

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-257999

(43)Date of publication of application : 16 10.1989

(51)Int.Cl

G10L 9/14

(21)Application number : 63-085191

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 08.04.1988

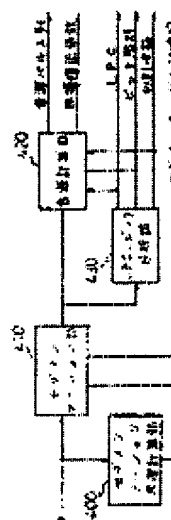
(72)Inventor : OZAWA KAZUNORI

(54) VOICE SIGNAL ENCODING AND DECODING METHOD, VOICE SIGNAL ENCODER AND VOICE SIGNAL DECODER

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the amount of information required for sound source signal transmission by segment a voice signal nonuniformly by using feature parameters, and finding a sound source pulse train with all the whole section except at a vowel stationary part.

CONSTITUTION: The voice signal is divided nonuniformly by using the feature parameters and when a divided section is a vowel stationary part which has a little variation in the features of a voice and is long in time, a sound source pulse train is found for one pitch sections among the sections but when the section is not the vowel stationary part the sound source pulse train is found with all the sections. Namely, the discrete voice signal is inputted on a transmission side and a segmentation part 410 divides the voice signal into nonuniform sections and sound source signals of all or some of the divided sections are represented as a combination of pulse trains calculated by a sound source calculation part 420 and transmitted. Then those pulse trains are used on a reception side to restore the sound source signals of said sections, and a composite voice signal representing the voice signals excellently is outputted. Consequently, the amount of information required for the sound source signal transmission is reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-257999

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)10月16日

G 10 L 9/14

J-8622-5D

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全8頁)

⑮ 発明の名称 音声信号符号化復号化方法並びに音声信号符号化装置及び音声信号復号化装置

⑯ 特 願 昭63-85191

⑰ 出 願 昭63(1988)4月8日

⑱ 発 明 者 小 澤 一 範 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 岩佐 義幸

明 細 書

1. 発明の名称

音声信号符号化復号化方法並びに音声信号符号化装置及び音声信号復号化装置

2. 特許請求の範囲

(1) 離散的な音声信号を入力し聴覚の特性と対応の良い方法により前記音声信号を非一様な区間に分割し、その分割された区間の全部または一部の区間における音源信号を複数のパルス列の組合せで表して伝送し、

伝送されたパルス列を用いて前記区間の音源信号を復元して前記音声信号を表す合成音声信号を出力する音声信号符号化復号化方法。

(2) 入力した離散的な音声信号系列から聴覚の特性と対応の良い特徴パラメータを抽出しそのパラメータを用いて音声信号を非一様な時間区間にセグメンテーションするセグメンテーション回路と、

分割された音声信号の全部または一部の区間から短時間スペクトル特性を表すスペクトルパラメータとピッチパラメータとを計算するスペクトル

パラメータ計算回路と、

分割された区間の全部または一部の区間における音源信号を表す複数のパルス列の組合せを計算する音源パルス計算回路と、

スペクトルパラメータとピッチパラメータと音源パルス列を組み合わせて出力するマルチプレクサ回路とを有する音声信号符号化装置。

(3) 音声信号の短時間スペクトル特性を表すスペクトルパラメータとピッチパラメータと音源信号を表す音源パルス列を入力して前記スペクトルパラメータとピッチパラメータと音源パルス列とを分離するデマルチプレクサ回路と、

ピッチパラメータと音源パルス列を用いて非一様に分割された区間全体の音源信号を復元する音源復元回路と、

復元された音源信号を用いて前記区間の音声信号を合成する合成フィルタとを有する音声信号復号化装置。

3 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は音声信号を低いビットレートで効率的に符号化、復号化するための音声信号符号化復号化方法並びに音声信号符号化装置及び音声信号復号化装置に関し、特に聴覚の特性にもとづいて音声信号を非一様に分割し、分割した区間において音声信号の特徴を表すパラメータを求めて符号化、復号化することのできる音声信号符号化復号化方法並びにそれに用いる装置に関する。

〔従来の技術〕

音声信号を低い伝送ビットレート、例えば8 kb/s以下で伝送する方法としては、8 kb/s程度ではピッチ予測マルチパルス符号化法、48 kb/s程度ではピッチ補間マルチパルス符号化法などが知られている。これらはいずれも音源信号を複数のパルスの組合せ（マルチパルス）で表し、声帯の特性をデジタルフィルタで表し、音源パルスの情報とフィルタの係数を、一定時間区間（フレーム）毎に求めて伝送している。この方法の詳細については、前者は例えばOzawa, Araseki

氏による"High Quality Multi-pulse Speech Coder with Pitch Prediction"(Proc. I.C.A.S.S.P. 講演番号33.3 1986)（文献1）に、後者については例えばOzawa, Araseki氏による"Low Bit Rate Multi-pulse Speech Coder with Natural Speech Quality"(Proc. I.C.A.S.S.P. 講演番号9.7, 1986)（文献2）に記載されている。これらの方法では、伝送情報量を低減するために、音源パルス信号のピッチ予測やフレーム内の1つのピッチ区間に対してのみパルス列を求めることによって、伝送すべき音源パルス情報を低減している。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、この従来の方法では、音源パルス、フィルタ係数を求める区間長を一定（文献1, 2では20ms）としていた。従って、母音区間ではほぼ周期的な波形が連続し音声の特徴が余り変化していないにも拘わらず、20msという短時間毎に情報を伝送するというので、非常に効率が悪く、他方、子音区間では速い音声の特徴の変化に追従出来ずに音質劣化が起こるという問題点があった。

あった。また、特にこの問題点はビットレートが8 kb/sよりもかなり低い場合に顕著であった。

上述の問題を更に具体的に説明すると、まず、よく知られているように、母音区間は、発生速度にも依存するが、一般に100~300msと時間長が長く、この半分以上は音声信号の特徴が殆ど変化しない定常区間とみなせる。更に、母音定常部では、信号を零に即圧し情報を全く伝送しなくても、音節明瞭度は殆ど劣化しないことが知られている。但し、自然性は劣化する。従って、従来方法の如く、これを短い20ms程度のフレーム区間毎に分析して情報を伝送しているのでは効率が非常に悪かった。一方、子音区間では音声の特徴の変化が速いため、20msのフレームでは長すぎて音声の変化に対応した精度の良い分析が難しく、再生音声の音質が劣化していた。

そこで、これらの問題点を改善するために、例えばMarkel, Gray氏による"Linear Prediction of Speech"第10章(Springer-Verlag社, 1976)

（文献3）にあるように、10ms程度の固定長フ

レームで求めたスペクトルのフレーム間での差分の変化をもとに、フレーム長を固定区間の整数倍に可変にする方法が提案されているが、この改善策でも、問題がある。すなわち、かかる方法においては、上述のようにしたときに聴覚との対応づけの良くない特徴パラメータを用いてフレーム長の可変を行っていることと、フレーム長の可変方法が固定区間長を基にしておき自由度がないために、フレーム長の増大区間を増してビットレートを低減すると、音質が大きく劣化するという問題点があった。

本発明の目的は、音源信号伝送に必要な情報量を大幅に低減することができ、ビットレートを大幅に下げても合成音声の聴覚的な劣化を非常に少なくすることのできる音声信号符号化復号化方法並びに音声信号符号化装置及び音声信号復号化装置を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の音声信号符号化復号化方法は、離散的な音声信号を入力し聴覚の特性と対応の

良い方法により前記音声信号を非一様な区間に分割し、その分割された区間の全部または一部の区間における音源信号を複数個のバルス列の組合せで表して伝送し、

伝送されたバルス列を用いて前記区間の音源信号を復元して前記音声信号を表す合成音声信号を出力することを特徴としている。

また、本発明の音声信号符号化装置は、

入力した離散的な音声信号系列から聴覚の特性と対応の良い特徴パラメータを抽出しそのパラメータを用いて音声信号を非一様な時間区間にセグメンテーションするセグメンテーション回路と、

分割された音声信号の全部または一部の区間から短時間スペクトル特性を表すスペクトルパラメータとピッチパラメータとを計算するスペクトルパラメータ計算回路と、

分割された区間の全部または一部の区間における音源信号を表す複数個バルス列の組合せを計算する音源バルス計算回路と、

スペクトルパラメータとピッチパラメータと音

源バルス列を組み合わせて出力するマルチプレクサ回路とを有することを特徴としている。

更に、本発明の音声信号復号化装置は、

音声信号の短時間スペクトル特性を表すスペクトルパラメータとピッチパラメータと音源信号を表す音源バルス列を入力して前記スペクトルパラメータとピッチパラメータと音源バルス列とを分離するデマルチプレクサ回路と、

ピッチパラメータと音源バルス列を用いて非一様に分割された区間全体の音源信号を復元する音源復元回路と、

復元された音源信号を用いて前記区間の音声信号を合成する合成フィルタとを有することを特徴としている。

〔作用〕

上記のようにして音声信号の符号化復号化を行うため、音源信号伝送に必要な情報量を大幅に低減でき、しかもビットレートを大幅に下げても合成音声の聴覚的な劣化の非常に少ない符号化復号化処理を行える。

音声信号符号化装置は、上記構成のセグメンテーション回路、スペクトルパラメータ計算回路、音源バルス計算回路、マルチプレクサ回路を有することにより、上述のような符号化処理が行える。音声信号復号化装置は、上記構成のデマルチプレクサ回路、音源復元回路、合成フィルタを有することにより、その復号化処理を行える。

〔実施例〕

次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

第1図は本発明による音声信号符号化復号化方法並びに音声信号符号化装置及び音声信号復号化装置の一実施例の構成を示すブロック図であり、また、第2図はその原理の説明に供するブロック図である。

本発明に係る音声信号の符号化復号化方法においては、送信側では離散的な音声信号を入力し聴覚の特性と対応の良い方法により音声信号を非一様な区間に分割し、分割された区間の全部または一部の区間における音源信号を複数個のバルス列

の組合せで表して伝送し、受信側では前記バルス列を用いて前記区間の音源信号を復元して音声信号を良好に表す合成音声信号を出力する。

以下、まず、本発明に従う符号化処理の原理について、第2図(a)を用いて説明する。図において、セグメンテーション尺度計算部400は、音声信号を入力し、音声特徴変化の速い子音部でも精度よく分析できるような短時間区間(例えば5ms)毎に、聴覚の特性との対応の良いセグメンテーション尺度を計算する。ここではこの尺度として、動的尺度 $D(t)$ を用いる。この尺度は5ms毎に求めたLPC係数 C_1 ($1 \leq p$)を用いて下式の様に書ける。

$$D(t) = \frac{1}{p} \sum_{i=1}^p a_i^2 \quad \dots (1)$$

ここで、 a_i は、

$$a_i = \sum_{n=-\infty}^{\infty} C_i(n) \cdot n / \left(\sum_{n=-\infty}^{\infty} n^2 \right) \quad \dots (2)$$

である。

尚、この計算法についての詳細な説明はPurui

氏による "On the Role of Spectral Transition for Speech Perception" と題した論文 (J. Acoustical Society of America vol. 80, pp. 1016-1025, 1986) (文献4) に記載されているので、ここでは詳細は省略する。また、(1) 式の代わりにパワ項 a_n を含めた (3) 式や他の良好な方法を用いることも出来る。

$$D(t) = \frac{a_n^2}{2} + \sum_{i=1}^p a_i^2 \quad \dots (3)$$

セグメンテーション部410は、セグメンテーション尺度を入力して、音声信号を非一様に分割 (セグメンテーション) する。これは前記 (1) あるいは (3) 式の尺度を用いて行う。まず前記尺度の極大値の付近毎に音声信号をあらかじめ分割する。ここで、前記文献4に記載されているように、前記尺度の極大値の前後数10msの部分は、子音から母音、母音から子音への調音結合部分にほぼ対応しており、音韻知覚の際の聴覚的に非常に重要な部分であることが報告されている。従ってこのような聴覚的に重要な部分を除き前記尺度

がある程度連続的に小さくなる箇所では音声信号をセグメンテーションする。セグメンテーションした様子を第2図(b)に示す。ここで第2図(b)の上段は音声波形、下段は動的尺度とセグメンテーションの一例を示す。

次に、LPC、ピッチ分析部430はセグメンテーションされた区間全体あるいはこの中の一部分の音声信号を分析してLPC係数を求める。なお、一部分の音声信号から求める場合は、セグメンテーション部410で求めたケプストラムから周知の方法によってLPC係数に変換することもできる。そして周知の方法によってピッチ周期の計算及びセグメンテーションされた区間が母音定常部か否かの判別を行う。ここでこの判別には、セグメンテーション区間内の電力とピッチ周期だけ離れた自己相関関数 (ピッチゲイン) の値があらかじめ定められたしきい値よりも大きいか否かによって判別する方法を用いることができる。

音源計算部420は、セグメンテーションされた区間が母音定常部のときは、前記セグメンテーシ

ョン区間をピッチ区間の周期毎のサブフレームに分割し、そのうちの1つのピッチ区間について、音源パルス列を計算する。ここで音源パルス列の計算には、特願昭59-272435号明細書 (文献5) を参照することができる。

また、他のピッチ区間については、ピッチ区間毎にピッチ区間の波形を良好に復すように振幅補正係数を求める。

従って、本発明によれば、従来方式に比べピッチトレートを大幅に下げても1ピッチ区間の音源パルスの数を大幅に増やすことが可能であるため、後述のように他のピッチ区間は振幅補正あるいは補間処理を用いて復元するとしても、前記区間全体の音源信号を良好に復すことができる。

一方、前記セグメンテーション区間が母音定常部でないときは、区間全体で音源パルス列を求める。

送信側の伝送情報は音源パルス列の振幅、位置、セグメンテーションされた区間の長さを示すセグメンテーション情報、ピッチ周期、判別情報、振幅

補正係数である。受信側では、母音定常部の場合は、伝送された音源パルス列の振幅と位置をピッチ周期毎に滑らかに変化させたり、セグメンテーションされた区間の間での音源信号に補間処理を施し、伝送されたピッチ区間以外のピッチ区間のパルス列を復元しセグメンテーションされた区間の音源信号を復元する。

次に、第1図を参照して説明する。

第1図において、送信側は音声信号符号化装置を、また受信側は音声信号復号化装置をそれぞれ含み、両者間には適宜の伝送路が設けられている。

音声信号符号化装置は、入力した離散的な音声信号系列から聴覚の特性と対応の良い特徴パラメータを抽出し前記パラメータを用いて前記音声信号を非一様な時間区間にセグメンテーションするセグメンテーション回路と、前記分割された音声信号から短時間スペクトル特性を表すスペクトルパラメータとピッチパラメータとを計算するスペクトルパラメータ計算回路と、前記分割された区間の全部または一部の区間における音源信号を表

す複数個のパルス列の組合せを計算する音源パルス計算回路と、前記スペクトルパラメータと前記ピッチパラメータと前記音源パルス列を組み合わせ出力するマルチプレクサ回路とを有する。

音声信号復号化装置は、音声信号の短時間スペクトル特性を表すスペクトルパラメータとピッチパラメータと音源信号を表す音源パルス列を入力して前記スペクトルパラメータと前記ピッチパラメータと前記音源パルス列とを分離するデマルチプレクサ回路と、前記ピッチパラメータと前記音源パルス列を用いて非一様に分割された区間全体の音源信号を復元する音源復元回路と、前記復元された音源信号を用いて前記区間の音声信号を合成する合成フィルタとを有する。

音声信号符号化、復号化処理は、以下のようになされる。

本発明の一実施例を示す第1図において、入力端子500から離散的な音声信号を入力する。セグメンテーション尺度計算回路505は第2図(a)のセグメンテーション尺度計算部400と同一の計

算を行い、セグメンテーション尺度を出力する。セグメンテーション回路510は第2図(a)のセグメンテーション部410と同一の処理を行い、音声信号を非一様な区間にセグメンテーションし、セグメンテーション区間の長さを表すセグメンテーション情報とセグメンテーションされた音声信号を出力する。LPC、ピッチ計算回路520は第2図(a)のLPC、ピッチ分析部430と同一の処理を行い、セグメンテーションされた音声信号について、LPC分析、ピッチ周期の計算及び、セグメンテーションされた区間が母音定常部か否かの判別を行い、LPC係数、ピッチ周期、判別情報を量子化器530へ出力する。量子化器530はこれらの情報を所定のビット数で量子化しマルチプレクサ600へ出力すると共に、これらを逆量子化する。

重みづけ回路540は、セグメンテーションされた音声信号と逆量子化されたLPC係数を用いて前記信号に重みづけを施す。重みづけの方法は前記文献5の重みづけ回路(200)を参照することが

できる。インパルス応答計算回路560は逆量子化されたLPC係数を用いてインパルス応答を計算する。インパルス応答計算の方法は前記文献5のインパルス応答計算回路(170)を参照することができる。自己相関関数計算回路570は前記インパルス応答の自己相関関数を計算し音源パルス計算回路580へ出力する。自己相関関数の計算法は前記文献5の自己相関関数計算回路(180)を参照することができる。相互相関関数計算回路550は前記重みづけられた信号と前記インパルス応答との相互相関関数を計算して音源パルス計算回路580へ出力する。この計算法については、前記文献5の相互相関関数計算回路(210)を参照することができる。

音源パルス計算回路580は、セグメンテーションされた区間が母音定常部の時は、前記第2図(a)の説明中で述べた様に、前記区間をピッチ周期毎のサブフレームに分割して中央付近のサブフレーム区間について音源パルス列を計算する。また他のサブフレーム区間では前記第2図(a)

の説明中で述べたようにパルス列の振幅補正係数を各区間で1つずつ求める。一方、母音定常部でないときは、前記区間全体に対して音源パルス列を計算する。音源パルス列の計算法については前記文献5の励動信号計算回路(220)を参照することができる。量子化器590は前記音源パルス列の振幅、位置を所定のビット数で量子化してマルチプレクサ600へ出力する。量子化器590の動作は前記文献5の符号化回路(230)を参照することが出来る。マルチプレクサ600は量子化された音源パルス列、LPC係数、ピッチ周期、セグメンテーション情報、判別情報、振幅補正係数を組み合わせて出力する。

一方、受信側では、デマルチプレクサ610は、音源パルス情報、LPC係数、ピッチ周期、セグメンテーション情報、判別情報、振幅補正係数を分離して出力する。音源パルス復号器620は音源パルス列の振幅、位置を復号する。LPC、ピッチ復号器640はLPC係数、ピッチ周期を復号する。音源復元器630は判別情報、セグメンテーシ

ン情報を入力して、区間が母音定常部の際は、復号した1ビッチ区間の音源パルス列を用いてセグメンテーション区間全体の音源信号を復元し出力する。ここで伝送されていないビッチ区間の音源パルス列の復元法としては、ビッチ区間のパルス全体をビッチ周期だけずらして位置を復元し、振幅に関しては振幅補正係数を乗じて振幅を復元する。この方法以外にも、隣接セグメンテーション区間の音源パルス列を用いて補間処理によって復元する方法などが知られており、この詳細については前記文献5を参照することかできる。またこれ以外にも他の周知な方法を用いることもできる。一方、区間が母音定常部でないときには、受信した音源パルス列を用いて前記区間全体の音源信号を発生して出力する。補間器550は復号したLPC係数、判別情報、ビッチ周期を用いて、セグメンテーション区間が母音定常部のときはスペクトル変化を滑らかにするために、ビッチ周期毎にLPC係数をPARCOR係数上で補間する。一方、前記区間が母音定常部でないときには係数

を補間せずに合成フィルタ650へ出力する。これは母音定常部以外では音声信号のスペクトル特徴の変化が速いので補間によってかえって大きな歪が入ることを防ぐためである。合成フィルタ650はLPC係数、復元された音源信号、セグメンテーション情報を用いてセグメンテーション区間全体における音声信号を合成し端子670を通じて出力する。

以上のように、上記構成によれば、聴覚の特性と対応づけのよい特徴パラメータを用いて音声信号を非一様にセグメンテーションし、さらにセグメンテーションされた区間のスペクトルの特徴によって、複数種類のベクトル量子化器を切り替えてスペクトルパラメータの量子化を行い、さらに前記区間が音声の特徴の変化が殆どなく時間的にも長い母音定常部のときは、その区間のうちの1つのビッチ区間について音源パルス列を求め、母音定常部以外のときは区間全体で音源パルス列を求めているので、音源信号伝送に必要な情報量を大幅に低減することができる。従ってビットレ-

ートを大幅に下げても合成音声の聴覚的な劣化は非常に少なく高い自然性が得られる。

上述した実施例はあくまで本発明の一実施例に過ぎずその変形例を種々考えられる。

例えば、セグメンテーションされた区間が母音定常部であるときには、相互相関関数計算回路550は前記区間全体に対してではなく、前記区間の中央付近の1ビッチ区間に対してのみ相互相関関数を計算しても良い。これは実際に音源パルス列を求めるのは1ビッチ区間であるためである。この方法では特性は少し劣化するが演算量はほぼ P/N （ここで P はビッチ周期、 N は母音定常部のセグメンテーション区間の長さ）に低減できる。

また、音源パルスの計算法としては上述の実施例の他に周知の良好な方法を用いることもできる。これについては、K. Ozawa "A Study of Pulse Search Algorithms for Multi-pulse Speech Coders Realization" (J. Selected Area of Communications, pp. 1987) (文献6)を参照することができる。

また、セグメンテーションされた区間が母音定常部のときは、音源パルス列を求める1ビッチ区間の位置としては、固定ではなく、最も良好な合成音声を得られるようなビッチ区間を探索して求めるようにすることもできる。この処理によって音質はさらに良好になるが演算量は若干増加する。具体的な方法については前記文献5を参照することができる。

また、合成フィルタ650の係数の補間法としては、対数断面積比上や他のパラメータ上で補間することもできる。さらに補間法としては線形補間以外に対数補間等を用いることもできる。これらの方法の詳細についてはB. S. Atal氏らによる"Speech Analysis and Synthesis by Linear Prediction of the Speech Wave" (J. Acoust. Soc. America, pp. 637-655, 1971) (文献7)を参照することができる。

また、受信側でビッチ周期を補間によって滑らかに変化させることによって合成音質はさらに改善される。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明の音声信号符号化復号化方法によれば、音声信号を符号化し伝送して復号化したとき、音声信号を良好に表す合成音声信号を得ることができる。従来の固定長フレームによるものや、あるいは固定長フレームで求めたスペクトルのフレーム間での差分の変化を基にフレーム長を可変にするものに比し音質の劣化を少なくすることができる。聴覚の特性と対応づけのよい特徴パラメータを用いて音声信号を非一様に分割することができると共に、分割された区間が音声の特徴の変化が殆どなく時間的にも長い母音定常部のときはその区間のうち1つのピッチ区間について音源パルス列を求め、母音定常部以外のときは区間全体で音源パルスを求めることが可能であり、音源信号伝送に必要な情報量を大幅に低減することができると同時にビットレートを大幅に下げても合成音声の聴覚的な劣化の非常に少なく高い自然性が得られる符号化復号化処理を行うことができるので、低いビットレートで効率的

に符号化、復号化する場合に通じている。

さらに本発明によれば、音声信号符号化復号化方法を実施するのに好適な音声信号符号化装置及び復号化装置が得られる。

4. 図面の簡単な説明

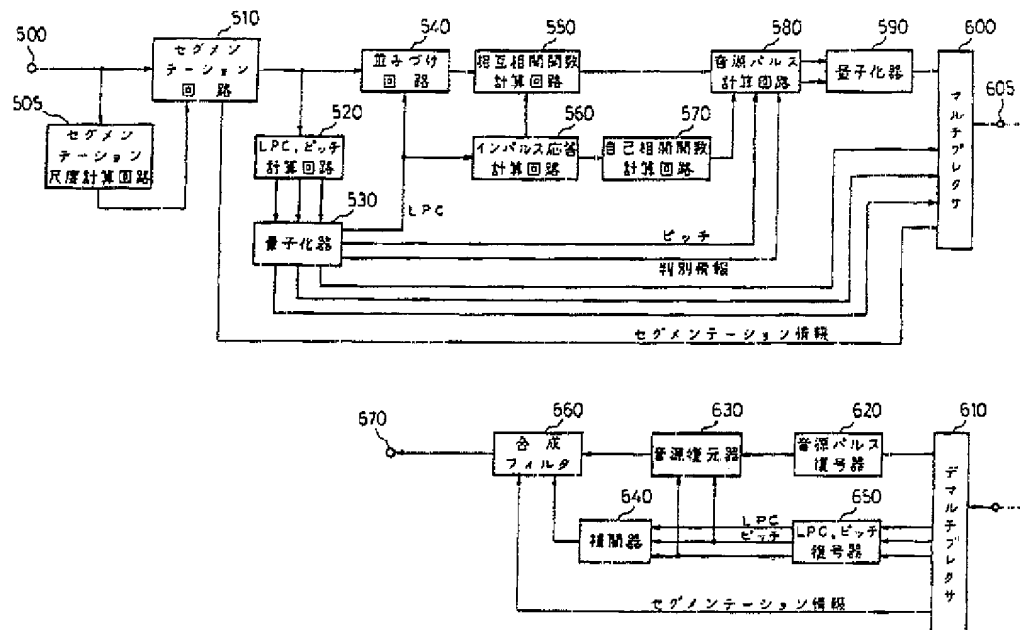
第1図は本発明による音声信号符号化復号化方法並びに音声信号符号化装置及び音声信号復号化装置の一実施例の構成を示すブロック図。

第2図は本発明の説明に供する原理ブロック図及び波形図である。

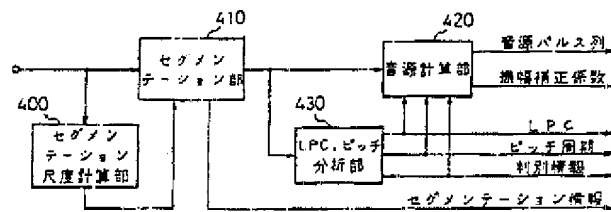
400 セグメンテーション尺度計算部
410 セグメンテーション部
420 音源計算部
430 L P C ピッチ分析部
505 セグメンテーション尺度計算回路
510 セグメンテーション回路
520 L P C ピッチ計算回路
530, 530 量子化器
540 置きづけ回路
550 相互相関関数計算回路

560 インパルス応答計算回路
570 自己相関関数計算回路
600 マルチプレクサ
610 デマルチプレクサ
620, 640 復号器
630 音源復元器
650 補間器
660 合成フィルタ

代理人 弁理士 岩 佐 義 幸



第 1 図



(a)



(b)

第 2 図